



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09044924 A

(43) Date of publication of application: 14.02.97

(51) Int. Cl. G11B 11/10
G11B 11/10
G11B 11/10

(21) Application number: 07191367

(22) Date of filing: 27.07.95

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor: NISHIDA MASATSUGU
TANAKA SHIGEYOSHI

(54) MAGNETO-OPTIC STORAGE DEVICE

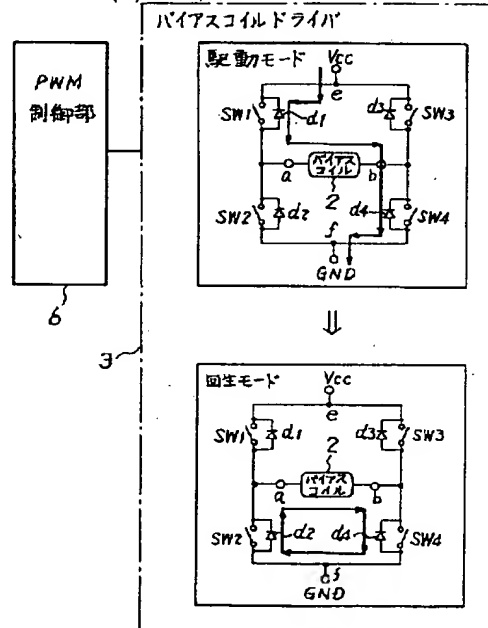
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cause a specified amount of average current to flow through a bias coil by controlling a bias coil driver which has a bias coil and plural switching elements and shortcircuiting the two ends of the bias coil by utilizing the on-resistance of the switching elements at the time of regeneration mode.

SOLUTION: Switching elements, SW1 to SW4, of the bias coil driver are controlled by the PWM pulses supplied from a PWM control section 6. For example, in the driving mode at the time of erase, the switches SW1, SW4 are turned on and the switches SW2, SW3 off to cause a driving current to flow through the bias coil 2. In the succeeding regeneration mode, the switches SW1, SW3 are turned off and the switches SW2, SW4 on to shortcircuit the two ends of the coil 2 through the on-resistance and thereby, to cause the loop current based on the electromagnetic energy accumulated in the coil 2. The repetition of these modes causes the current flowing through the coil 2 to vary at a low speed in a frequent manner and thereby reduced variability of the generated biasing magnetic field. In addition, similar

means can be taken for writing and readout.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-44924

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	5 6 1	9296-5 D	G 1 1 B 11/10	5 6 1 F
	5 7 1	9296-5 D		5 7 1 E
	5 8 1	9296-5 D		5 8 1 F

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 1 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-191367

(22) 出願日 平成7年(1995)7月27日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 西田 正嗣

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 田中 繁良

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 今村 辰夫 (外1名)

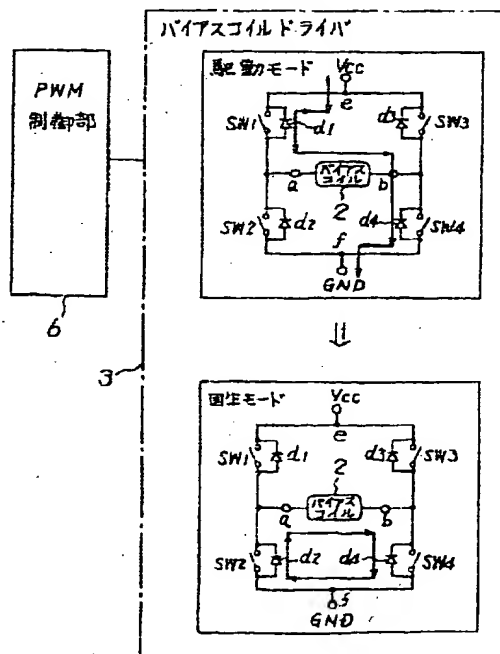
(54) 【発明の名称】 光磁気記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は光磁気記憶装置に関し、バイアスコイルに流れる電流のリップル量（バラツキ）を低減して、バイアスコイルから発生するバイアス磁界のバラツキを低減できるようにする。

【解決手段】 バイアスコイル2と複数のスイッチング素子SW1～SW4を有するバイアスコイルドライバ3とバイアスコイル2からデータ消去用の極性のバイアス磁界、或いはデータ書き込み用の極性のバイアス磁界を発生させるようにスイッチング素子を制御する駆動モード及びバイアスコイル2からバイアス磁界を発生させないようにスイッチング素子を制御する回生モードの制御を行うPWM制御部6を備え、PWM制御部6は回生モードの制御を行う際スイッチング素子のオン抵抗を介してバイアスコイルの両端を短絡するように所定のスイッチング素子をオンに制御する回生モードスイッチング素子制御手段を備えている。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体にデータ消去用の極性のバイアス磁界とデータ書き込み用の極性のバイアス磁界を印加するためのバイアスコイルと、前記バイアスコイルを駆動する複数のスイッチング素子を有するバイアスコイルドライバと、前記バイアスコイルからデータ消去用の極性のバイアス磁界、或いはデータ書き込み用の極性のバイアス磁界を発生させるように前記スイッチング素子を PWM 制御する PWM 制御部を備えた光磁気記憶装置において、

前記 PWM 制御部は、バイアスコイルの両端に電位差を加えるように、所定のスイッチング素子をオンに制御する駆動モードスイッチング制御手段、及び前記の駆動モード終了後、スイッチング素子のオン抵抗を介してバイアスコイルの両端を短絡するように、所定のスイッチング素子をオンに制御する回生モードスイッチング制御手段を備えていることを特徴とした光磁気記憶装置。

【請求項 2】 前記スイッチング素子を MOS-FET で構成したことを特徴とする請求項 1 記載の光磁気記憶装置。

【請求項 3】 前記 PWM 制御部は、前記バイアスコイルの電流を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段により検出した電流が予め設定された目標電流に達した際、前記駆動モードから回生モードに切り替えるモード切り替え手段を備えていることを特徴とした請求項 1 記載の光磁気記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光磁気ディスク（単に「媒体」とも記す）に対し、データの消去、書き込み、及び読み出しが可能な光磁気記憶装置に関する。

【0002】一般に、光ディスク（媒体）には、再生専用型、一度だけ記録可能な追記型、及び書き換え可能型が知られている。この内、本発明では、前記書き換え可能型の媒体である光磁気ディスクを使用する光磁気ディスク装置等の光磁気記憶装置に関するものである。

【0003】前記光磁気ディスクでは、データの再生（以下「読み出し」とも記す）を行う際、レーザ光を光磁気ディスク上に照射して再生し、データの記録（以下「書き込み」とも記す）、或いは消去を行う際は、レーザ光を光磁気ディスク上に照射すると同時に、バイアス磁界を印加する。

【0004】この場合、データの記録（書き込み）時には、媒体面に対して垂直なバイアス磁界を印加し、データの消去時には、前記記録時とは逆極性の垂直なバイアス磁界を印加する。

【0005】そして、データの書き込み時には、データの書き込みを実施する前に、書き込みを指定された媒体の領域に対して消去処理を実行し、その後、前記指定された領域にデータを書き込む（消去→書き込み→ペリフ

(2)

特開平9-44924

2

アイの順) 必要があり、これに伴って、前記バイアス磁界の切り換えを行うことが必要である。

【0006】しかし、従来の光磁気ディスク装置では前記バイアス磁界の変動が大きく、それに伴って記録波形の振幅変動も大きかった。このため、データ書き込み後に行うペリファイ動作が安定して行えないこともあり、この点の改善が要望されていた。

【0007】

【従来の技術】以下、図14～図16に基づいて従来例を説明する。

§1：光磁気ディスクの記録/再生の説明

光磁気ディスクは書き換え可能型の媒体である。すなわち、光磁気ディスク装置においてその媒体である光磁気ディスクに対し、データの記録（書き込み）、再生（読み出し）、及び消去が可能でありこれらの処理は次の通りである。

【0008】例えば、キューリ点記録方法とよばれている方法では、次のようにしてデータの記録を行う。一般に、強磁性体では、温度が上昇すると保磁力が低下し、キューリ点温度まで温度が上昇すると、保磁力は0となって常磁性となる性質がある。

【0009】そこで、レーザ光の照射により光磁気ディスク（媒体）の温度を上げ、外部からバイアス磁界を印加すると、レーザ光で照射した部分の磁化は、前記バイアス磁界の方向に向く。そして、レーザ光の照射を止めて、光磁気ディスク（媒体）の温度が低下しても前記磁化方向は変化しない。この場合、前記レーザ光の照射された部分をビットと呼び、該ビット内の磁化方向によって、データの「1」、「0」を書き込む（記録する）。

【0010】そして、光磁気ディスクに対しレーザ光を照射すると同時に、該光磁気ディスク面に対して垂直方向の磁化を形成し、データを書き込む。また、記録されたデータを読み出す場合は、データ書き込み時よりも弱いパワーのレーザ光を照射することにより行う。但し、データの読み出し時には、バイアス磁界の印加は不要である（バイアス磁界が印加されていても差し支えない）。

【0011】更に、記録されたデータの消去を行う場合には、前記書き込み時と逆極性のバイアス磁界を光磁気ディスクに印加しながら、書き込み時と同程度のパワーを有するレーザ光を照射し、全てのビットの磁化を一方向に揃えることによって行う。

【0012】§2：光磁気ディスク装置の説明・・・図14参照

図14は従来の装置説明図である。光磁気ディスク装置において、バイアス磁界を発生させる手段として、永久磁石を回転させたり、シフトさせたりする方法や、バイアスコイルに電流を流すことで磁界を発生させる方法が知られていた。しかし、前者は後者に比べ、極性が反転するまでの待ち時間が長いため、ライトのパフォーマンス

3

スに劣り、メカ部振動により騒音の原因となっている。

【0013】一方、後者は電流によって磁界を発生させるため、 $\phi = Li$ (ϕ : 磁界、 L : バイアスコイルのインダクタンス、 i : バイアスコイルに流れる電流) の関係により電流に比例した磁界 ϕ が発生するため、電流の大きさに左右される。

【0014】そこで、最近は、バイアスコイルを駆動するスイッチング素子をPWM制御（パルス幅変調によるパルスで制御）で行う方法が広く採用されている。このPWM制御では、PWMパルスによりバイアスコイルドライバのスイッチング素子をオン/オフ制御することでバイアスコイルをドライブしている。以下、このようなPWM制御による光磁気ディスク装置の一例を説明する。

【0015】図示のように、光磁気ディスク装置には光磁気ディスク1が設けてあり、この光磁気ディスク1の片側にはレーザダイオード(LD)4が設けてあり、前記光磁気ディスク1の反対側にはバイアスコイル2が設けてある。

【0016】また、前記レーザダイオード4を制御するためレーザダイオード制御部(LD制御部)5と、前記バイアスコイル2をドライブするバイアスコイルドライバ3と、前記バイアスコイルドライバ3のスイッチング素子をPWM制御するPWM制御部6等が設けてある。

【0017】バイアス磁界の制御は、PWM制御部6からのPWMパルスによりバイアスコイルドライバ3のスイッチング素子(例えば、MOS-FET)を制御し、該スイッチング素子でバイアスコイル2をドライブすることで行う。また、レーザビームの照射制御、或いはレーザパワーの制御は、レーザダイオード制御部5がレーザダイオード4を制御することで行う。

【0018】そして、データの読み出しを行う際は、レーザ光を媒体に照射して読み出し、データの書き込み、或いは消去を行う際は、レーザ光を媒体に照射すると同時に、バイアスコイル2からバイアス磁界を印加することで行う。ところで、光磁気ディスク装置では、新しいデータを媒体に書き込むためには、媒体に対し消去→書き込み→ベリファイ(読み出し)の3つのシーケンスが必要である。

【0019】そして、消去時にはバイアス磁界を消去用の極性にし、書き込み時にはバイアス磁界を書き込み用の極性にすることがある。なお、データの読み出し時には、バイアス磁界は不要である。

【0020】§3: 従来例の動作(その1)の説明・・・図15参照

図15は従来例の動作説明図(その1)であり、A図はバイアスコイルドライバの構成図、B図はスイッチの動作説明図である。以下、図15に基づいて前記バイアスコイルドライバの動作を説明する。

【0021】前記バイアスコイルドライバ3の構成は図

(3)

特開平9-44924

4

15のA図のようにになっている。すなわち、バイアスコイルドライバ3は、4個のスイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4と、このスイッチング素子にそれぞれ並列接続されたダイオードd1、d2、d3、d4で構成されている。なお、前記ダイオードd1、d2、d3、d4はHブリッジ型に接続され、それぞれスイッチング素子SW1～SW4の保護用として使用されている。

【0022】そして、スイッチング素子SW1とSW2の接続点aと、スイッチング素子SW3とSW4の接続点b間にバイアスコイル2を接続している。また、前記スイッチング素子SW1とSW3の接続点eを電源 V_{cc} に接続し、スイッチング素子SW2とSW4の接続点fをGND(接地電位)に接続している。

【0023】前記バイアスコイルドライバ3はPWM制御部6からのPWMパルスにより各スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4がオン/オフ制御され、それに伴ってバイアスコイル2に電流(出力電流)が流れる。

【0024】この場合、光磁気ディスク(媒体)に対する消去(Erase)、書き込み(Write)、読み出し(Read)の各状態で前記各スイッチング素子の動作状態を図15のB図に示したように制御する。なお、消去、及び書き込みの場合、最初はPWMパルスによりスイッチング素子が駆動されて駆動モード(バイアスコイル2に電流を流してバイアス磁界を発生させるモード)になり、所定時間後に回生モード(バイアスコイルの両端をハイインピーダンスに制御するモード)に推移する。

【0025】①: 消去時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりスイッチング素子SW1、SW4がオン、スイッチング素子SW2、SW3がオフに駆動される。このため、電源 V_{cc} →e点→スイッチング素子SW1→a点→バイアスコイル2→b点→SW4→f点→GNDの経路で図示①の方向に電流(出力電流)が流れる。

【0026】その後、回生モードではスイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4が全てオフに駆動される。このため回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、GND→f点→ダイオードd2→a点→バイアスコイル2→b点→ダイオードd3→e点→電源 V_{cc} の経路で電流が流れて電源回生が行われ、電源回生モードになる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0027】②: 書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりスイッチング素子SW3、SW2がオン、スイッチング素子SW1、SW4がオフに駆動される。このため、電源 V_{cc} →e点→スイッチング素子SW3→b点→バイアスコイル2→a点→SW2→f点→GNDの経路で図示②の方向に電流(出

5

力電流)が流れる。

【0028】その後、回生モードではスイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4が全てオフに駆動される。このため回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、GND→f点→ダイオードd4→b点→バイアスコイル2→a点→ダイオードd1→e点→電源V_{cc}の経路で電流が流れて電源回生が行われ、電源回生モードになる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0029】③：読み出し時には、前記スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。

§4：従来例の動作(その2)の説明・・・図16参照
図16は従来例の動作説明図(その2)であり、A図は消去時の駆動モード、B図は消去時の回生モードを示した図である。以下、図16に基づいて前記バイアスコイルドライバの動作を説明する。

【0030】前記バイアスコイルドライバ3の構成は図16のようになっている。すなわち、バイアスコイルドライバ3は、4個のMOS-FETQ1、Q2、Q3、Q4と、このMOS-FETにそれぞれ並列接続されたダイオードd1、d2、d3、d4で構成されている。この場合、前記ダイオードd1、d2、d3、d4はMOS-FETの各内蔵ダイオードである。

【0031】そして、MOS-FETQ1とQ2の接続点aと、MOS-FETQ3とQ4の接続点b間にバイアスコイル2を接続している。また、前記MOS-FETQ1とQ3の接続点eを電源V_{cc}に接続し、MOS-FETQ2とQ4の接続点fをGND(接地電位)に接続している。

【0032】前記バイアスコイルドライバ3はPWM制御部6からのPWMパルスにより各MOS-FETQ1、Q2、Q3、Q4がオン/オフ駆動され、それに伴ってバイアスコイル2に電流(出力電流)が流れる。

【0033】この場合、光磁気ディスク(媒体)に対する消去(Erase)、書き込み(Write)、読み出し(Read)の各状態で前記各スイッチング素子の動作状態を前記の例と同様に、図15のB図に示したように制御する。なお、消去、及び書き込みの場合、最初はPWMパルスによりMOS-FETが駆動されて駆動モードになり、その後所定時間後に回生モードに推移する。

【0034】①：消去時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりMOS-FETQ1、Q4がオン、MOS-FETQ2、Q3がオフに駆動される。このため、電源V_{cc}→e点→Q1→a点→バイアスコイル2→b点→Q4→f点→GNDの経路で電流が流れ、バイアスコイル2には図示①の方向に電流が流れる。

(4)

特開平9-44924

6

【0035】その後、回生モードではMOS-FETQ1、Q2、Q3、Q4が全てオフに制御される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、GND→f点→ダイオードd2→a点→バイアスコイル2→b点→ダイオードd3→e点→電源V_{cc}の経路で図示③の電流が流れて電源回生が行われ、電源回生モードになる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

10 【0036】②：書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりMOS-FETQ3、Q4がオン、MOS-FETQ1、Q2がオフに駆動される。このため、電源V_{cc}→e点→Q3→b点→バイアスコイル2→a点→Q2→f点→GNDの経路で電流が流れる。

20 【0037】その後、回生モードではMOS-FETQ1、Q2、Q3、Q4が全てオフに駆動される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、GND→f点→ダイオードd4→b点→バイアスコイル2→a点→ダイオードd1→e点→電源V_{cc}の経路で電流が流れて電源回生が行われ、電源回生モードになる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0038】③：読み出し時には、前記MOS-FETQ1、Q2、Q3、Q4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。

【0039】

【発明が解決しようとする課題】前記のような従来ものにおいては、次のような課題があった。前記のように、PWM制御部の制御でバイアスコイルドライバのスイッチング素子をオン/オフ制御することにより、駆動モード時には、バイアスコイルに消去時の極性のバイアス磁界と書き込み時の極性のバイアス磁界を発生させている。

30 【0040】また、前記駆動モード時終了後に行う回生モードの制御では、各スイッチング素子を全てオフに制御している。このため、バイアスコイルの電磁エネルギーによりダイオードを介して電源回生モードの電流(出力電流)が流れ、前記電磁エネルギーは高速で減衰する。

【0041】すなわち、出力電流の高速減衰が起こり、バイアスコイルに流れる電流(出力電流)のリップル量が非常に大きくなる。このため、バイアスコイルから発生するバイアス磁界が強くなったり、弱くなったりしてバラツキが大きくなり、記録波形も大きくなったり、小さくなったりしてリップル量が非常に大きくなる。

50 【0042】その結果、データの書き込み後に行うベリファイにおいて、交替ブロックの増加になったり、最悪の場合は書き込み不良の原因にもなっていた。本発明

7

は、このような従来の課題を解決し、バイアスコイルに流れる電流のリプル量（バラツキ）を低減して、バイアスコイルから発生するバイアス磁界のリプル量を低減することを目的とする。

【0043】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。本発明は前記の目的を達成するため次のように構成した。

【0044】(1)：図1に示したように、光磁気ディスク装置（光磁気記憶装置）にはPWM制御部6とバイアスコイルドライバ3を備えている。また、バイアスコイルドライバ3は、4個のスイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4と、前記各スイッチング素子と並列接続されたダイオードd1、d2、d3、d4で構成している。

【0045】そして、スイッチング素子SW1とSW2の接続点aと、スイッチング素子SW3とSW4の接続点b間にバイアスコイル2を接続し、スイッチング素子SW1とSW3の接続点eを電源 V_{cc} に接続し、スイッチング素子SW2とSW4の接続点fをGND（接地電位）に接続した。

【0046】また、前記光磁気ディスク装置（光磁気記憶装置）を次のように構成した。

(2)：記録媒体にデータ消去用の極性のバイアス磁界とデータ書き込み用の極性のバイアス磁界を印加するためのバイアスコイル2と、前記バイアスコイル2を駆動する複数のスイッチング素子SW1～SW4を有するバイアスコイルドライバ3と、前記バイアスコイル2からデータ消去用の極性のバイアス磁界、或いはデータ書き込み用の極性のバイアス磁界を発生させるように前記スイッチング素子をPWM制御するPWM制御部6を備えた光磁気ディスク装置において、前記PWM制御部6は、バイアスコイル2の両端に電位差を加えるように、所定のスイッチング素子をオンに制御する駆動モードスイッチング制御手段、及び前記の駆動モード終了後、スイッチング素子のオン抵抗を介してバイアスコイルの両端を短絡するように、所定のスイッチング素子をオンに制御する回生モードスイッチング制御手段を備えている。

【0047】(3)：前記光磁気ディスク装置において、スイッチング素子SW1～SW4をMOS-FETで構成した。

(4)：前記光磁気ディスク装置の制御部は、バイアスコイル2の電流を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段により検出した電流が予め設定された目標電流に達した際、前記駆動モードから回生モードに切り替えるモード切り替え手段を備えている。

【0048】（作用）以下、前記構成に基づく作用を、図1に基づいて説明する。バイアスコイルドライバ3はPWM制御部6からのPWMパルスにより各スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4がオン/オフ制

(5)

8

開平9-44924

御され、それに伴ってバイアスコイル2に電流（出力電流）が流れる。

【0049】この場合、記録媒体である光磁気ディスクに対する消去（Erase）、書き込み（Write）、読み出し（Read）の各状態で、スイッチング素子を例えば次のようにオン/オフ制御する。なお、消去、及び書き込みの場合、最初はバイアスコイル2に電流を流してバイアス磁界を発生させるための駆動モードの制御を行い、所定時間経過後、バイアスコイル2の電流を減衰させるための回生モードの制御に移す。

【0050】①：消去時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりスイッチング素子SW1、SW4がオン、スイッチング素子SW2、SW3がオフに制御される。このため、電流 $V_{cc} \rightarrow e$ 点 \rightarrow SW1 $\rightarrow a$ 点 \rightarrow バイアスコイル2 $\rightarrow b$ 点 \rightarrow SW4 $\rightarrow f$ 点 \rightarrow GN Dの経路で電流が流れ、バイアスコイル2には駆動モードの電流が流れる。

【0051】その後、回生モードではスイッチング素子SW1、SW3がオフ、スイッチング素子SW2、SW4がオンに駆動される。このため、回生モードではバイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2 $\rightarrow b$ 点 \rightarrow SW4 $\rightarrow f$ 点 \rightarrow SW2 $\rightarrow a$ 点 \rightarrow バイアスコイル2の経路でループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。このようにPWMパルスにより駆動 \rightarrow 回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0052】前記のループ回生モードでは、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びスイッチング素子SW2、SW4のオン抵抗（全体として低抵抗）で発熱が起こり低速で電流を減衰させる。このため、バイアスコイルの電流は低速で変化し変動の少ない電流となる。

【0053】②：書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりスイッチング素子SW3、SW2がオン、スイッチング素子SW1、SW4がオフに駆動される。このため、電流 $V_{cc} \rightarrow e$ 点 \rightarrow SW3 $\rightarrow b$ 点 \rightarrow バイアスコイル2 $\rightarrow a$ 点 \rightarrow SW2 $\rightarrow f$ 点 \rightarrow GN Dの経路で電流が流れ、バイアスコイル2には駆動モードの電流が流れる。

【0054】その後、回生モードではスイッチング素子SW1、SW3がオフ、スイッチング素子SW2、SW4がオンに駆動される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2 $\rightarrow a$ 点 \rightarrow SW2 $\rightarrow f$ 点 \rightarrow SW4 $\rightarrow b$ 点 \rightarrow バイアスコイル2の経路でループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。このようにPWMパルスにより駆動 \rightarrow 回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0055】前記のループ回生モードでは、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びスイッチング素子SW2、SW4のオン抵抗（全体として低抵抗）により発熱が起こり

低速で電流を減衰させる。このため、バイアスコイルの電流は低速で変化しリップル量の少ない電流となる。

【0056】③：読み出し時には、前記スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。以上のようにして、回生モード時の出力電流を低速で減衰させることにより、バイアスコイルに流れる電流のリップル量（バラツキ）を低減して、バイアスコイルから発生するバイアス磁界のバラツキを低減することができる。

【0057】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

§1：光磁気ディスク装置の機構部の説明・・・図2～図5参照

図2は光磁気ディスク装置の外観図、図3は光磁気ディスク装置の一部切断図、図4は光磁気ディスク装置内部の斜視図（A図はプリント板、B図は機構部）、図5は光学系の斜視図である。以下、図2～図5に基づいて、光磁気ディスク装置の機構部を説明する。

【0058】図2に示したように、光磁気ディスク装置を前面側から見ると、側面側にはフレーム8が設けてあり、該フレーム8の上側には、トップカバー10が設けてあり、前面側には、フロントパネル9が設けてある。

【0059】また、後面側（フロントパネル9の反対側）には、SCSI（Small Computer Systems Interface）コネクタ（インターフェース用コネクタ）11が設けてある。そして、該フロントパネル9側には媒体投入口12が設けてあり、この媒体投入口12から光磁気ディスク（媒体）を投入したり、排出したりするようになっている。

【0060】図3に示したように、光磁気ディスク装置の内部には、固定光学部14、可動光学部15、スピンドルモータユニット16等が収納されている。前記トップカバー10を取り去ると、図4に示した構造になっている。

【0061】すなわち、トップカバー10の直ぐ下側には、図4のA図に示したプリント板（LSI等の部品が搭載されている）17が配置されており、このプリント板17の下側には、図4のB図に示した機構部がある。

【0062】この機構部の上側（プリント板17側）には、バイアスコイル2や、シャッタ開閉アーム24等が設けてある。また、イジェクトスイッチ19、イジェクトモータ20等が設けてある。なお、バイアスコイル2の下側は、媒体が挿入される媒体挿入部となっており、更にその下側には可動光学部15等が設けてある。

【0063】前記イジェクトモータ20は、媒体のイジェクト（排出）時に使用するものであり、イジェクトスイッチ19は、媒体をイジェクトする際に操作するものである。

【0064】前記固定光学部14と可動光学部15からなるヘッドの光学系は、図5に示した構造となっている。可動光学部15には、磁気回路30や、対物レンズ33や、レンズアクチュエータ29等が設けてあり、ポジショナ26の駆動により、レール28に沿って媒体の半径方向に移動できるようになっている。

【0065】また、固定光学部14は、前記可動光学部15に設けた光学系を除く、他の光学系、例えば、光検出器31、レーザダイオードユニット32や、コネクタ27等を備えている。

【0066】このような構造の光学ヘッドでは、レーザダイオードユニット32から照射されたレーザ光（レーザビーム）は、固定光学部14内の光学系を通過し、その後、可動光学部15内の光学系を通り、対物レンズ33から媒体1へ照射される。また、媒体1で反射したレーザ光は、前記と逆の経路を通り、例えば、光検出器31で検出される。

【0067】§2：光学系とバイアスコイルの説明・・・図6参照

図6は光学系とバイアスコイルの説明図である。図示のように前記光学系は、対物レンズ33、反射ミラー35、偏光ビームスプリッタ36、収束レンズ37、1/2波長板38、偏光ビームスプリッタ39、コリメータ41、レーザダイオードユニット32、4分割光検出器43、2分割光検出器44、差動アンプ45、46等で構成されている。なお、図5の光検出器31は前記4分割光検出器43、及び2分割光検出器44に対応する。

【0068】そして、2分割光検出器44の出力から差動アンプ45を介してトラックエラー信号TESを取り出し、4分割光検出器43の出力から差動アンプ46を介してフォーカスエラー信号FESを取り出している。更に、前記2分割光検出器44の出力と4分割光検出器43の出力を基に演算を行って情報再生信号を取り出している。

【0069】前記のような構成の光学系は光磁気ディスク1の一方側（下側）に配置し、光磁気ディスク1の他方側（上側）にはバイアスコイル2を配置する。そして、前記バイアスコイル2には、バイアスコイルドライバ3を接続し、更に前記バイアスコイルドライバ3にはPWM制御部6を接続する。

【0070】§3：光磁気ディスク装置の制御系の説明・・・図7参照

図7は光磁気ディスク装置のブロック図である。図示のように光磁気ディスク装置には、スピンドルモータユニット16、ヘッド（固定光学部、可動光学部）54、光磁気ディスク（媒体）1、ポジショナ26、バイアスコイル2等の機構部が設けてある。

【0071】また、前記機構部の制御を行うために、インターフェース制御部50、バッファメモリ51、バッファ制御部52、リード/ライト処理部（R/W処理

11

部) 53、MPU (マイクロプロセッサユニット) 55、位置づけ制御部 57、バイアスコイルドライバ 3、PWM制御部 6等の制御系が設けてある。前記各部の機能等は次の通りである。

【0072】(1) : スピンドルモータユニット 16は、光磁気ディスク 1を回転させるものである。

(2) : ヘッド 54は、前記固定光学部 14、及び可動光学部 15等で構成され、光磁気ディスク 1に対してレーザ光を照射したり、光磁気ディスク 1からのレーザ光の反射光を検出したりするものである。

【0073】(3) : ポジショナ 26は、位置づけ制御部 57により制御され、ヘッド 54の位置づけを行うものである。

(4) : 位置づけ制御部 57はMPU 55の指示によりポジショナ 26の制御を行うことにより、ヘッド 54の位置づけ制御を行うものである。

【0074】(5) : インターフェース制御部 50は、上位装置 (ホストコンピュータ) との各種インターフェース制御を行うものである。

(6) : バッファメモリ 51は、転送データを一時格納しておくものである。例えば、バッファメモリ 51には上位装置から書き込みを指示された複数のデータブロックを格納する。

【0075】(7) : バッファ制御部 52はMPU 55の指示によりバッファメモリ 51に対してデータの書き込み、及び読み出し等の制御を行うものである。

(8) : リード/ライト処理部 53は、光磁気ディスク 1にデータを書き込む際の各種処理 (フォーマット処理等) を行ったり、光磁気ディスク 1から読み出したデータの各種処理を行うものである。

【0076】(9) : MPU 55は光磁気ディスク装置の各種制御を行うものである。

(10) : PWM制御部 6は、MPU 55の指示によりバイアスコイルドライバ 3のスイッチング素子 (MOS-FET等) をPWM制御するものである。

【0077】(11) : バイアスコイルドライバ 3は、PWM制御部 6により制御され、バイアスコイル 2をドライブするものである。

§ 4 : バイアスコイルドライバの基本構成の説明・・・図 8 参照

図 8 はバイアスコイルドライバの基本構成図である。前記バイアスコイルドライバ 3は、4個のスイッチング素子 SW1、SW2、SW3、SW4をブリッジ型に接続し、各スイッチング素子と並列にそれぞれスイッチング素子保護用のダイオード d1、d2、d3、d4を接続した回路構成となっている。

【0078】そして、スイッチング素子 SW1と SW2の接続点 a と、スイッチング素子 SW3と SW4の接続点 b 間にバイアスコイル 2を接続している。また、前記スイッチング素子 SW1と SW3の接続点 e を電源 V_{cc}。

(7)

特開平 9-44924

12

に接続し、スイッチング素子 SW2と SW4の接続点 f を GND (接地電位) に接続している。

【0079】§ 5 : バイアスコイルドライバの基本動作の説明・・・図 8、図 9 参照

図 9 はバイアスコイルドライバの動作説明図であり、A 図は例 1、B 図は例 2を示す。バイアスコイルドライバ 3は PWM制御部 6からの PWMパルスにより各スイッチング素子 SW1、SW2、SW3、SW4がオン/オフ制御され、それに伴ってバイアスコイル 2に電流 (出力電流) が流れる。

【0080】この場合、光磁気ディスク (媒体) に対する消去 (Erase)、書き込み (Write)、読み出し (Read) の各状態において、前記各スイッチング素子を図示のようにオン/オフ制御する。なお、消去、及び書き込みの場合、最初はバイアスコイル 2に電流を流してバイアス磁界を発生させるための駆動モードの制御を行い、所定時間経過後、バイアスコイル 2の電流を減衰させるための回生モードの制御に推移する。

【0081】(1) : 例 1の説明

例 1による動作は次の通りである。

① : 消去時の駆動モードでは、PWM制御部 6からの PWMパルスによりスイッチング素子 SW1、SW4がオン、スイッチング素子 SW2、SW3がオフに駆動される。このため、電源 V_{cc} → e 点 → SW1 → a 点 → バイアスコイル 2 → b 点 → SW4 → f 点 → GND の経路で①の方向に電流が流れる。

【0082】その後、回生モードではスイッチング素子 SW1、SW3がオフ、スイッチング素子 SW2、SW4がオンに駆動される。このため回生モードでは、バイアスコイル 2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル 2 → b 点 → SW4 → f 点 → SW2 → a 点 → バイアスコイル 2 の経路でループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。但し、スイッチング素子 SW2がバイポーラ型トランジスタの場合は、スイッチング素子 SW2には電流が流れず、ダイオード d2 を介して電流が流れる。このように PWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0083】前記のループ回生モードでは前記のループで電流が流れることにより、バイアスコイル 2の巻線抵抗、及びスイッチング素子 SW2、SW4のオン抵抗 (ループ全体として低抵抗) により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0084】② : 書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部 6からの PWMパルスによりスイッチング素子 SW3、SW2がオン、スイッチング素子 SW1、SW4がオフに駆動される。このため、電源 V_{cc} → e 点 → SW3 → b 点 → バイアスコイル 2 → a 点 → SW2 → f 点 → GND の経路で②の電流が流れる。

【0085】その後、回生モードではスイッチング素子 SW1、SW3がオフ、スイッチング素子 SW2、SW

10

20

30

40

50

13

4がオンに駆動される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2→a点→SW2→f点→SW4→b点→バイアスコイル2の経路でループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。但し、スイッチング素子SW4がバイポーラ型トランジスタの場合は、スイッチング素子SW4にはループ電流が流れず、ダイオードd4を介して電流が流れる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0086】前記のループ回生モードでは前記ループ電流が流れることにより、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びスイッチング素子SW2、SW4のオン抵抗（ループ全体として低抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0087】③：読み出し時には、前記スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。

(2)：例2の説明

例2による動作は次の通りである。

【0088】①：消去時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりスイッチング素子SW1、SW4がオン、スイッチング素子SW2、SW3がオフに駆動される。このため、電源V_{cc}→e点→SW1→a点→バイアスコイル2→b点→SW4→f点→GNDの経路で①の方向に電流が流れる。

【0089】その後、回生モードではスイッチング素子SW2、SW4がオフ、スイッチング素子SW1、SW3がオンに駆動される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2→b点→SW3→e点→SW1→a点→バイアスコイル2の経路でループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。但し、スイッチング素子SW3がバイポーラ型トランジスタの場合は、スイッチング素子SW3にはループ電流が流れず、ダイオードd3を介して電流が流れる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0090】前記のループ回生モードでは前記のループ電流が流れることにより、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びスイッチング素子SW1、SW3のオン抵抗（ループ全体では低抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0091】②：書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりスイッチング素子SW3、SW2がオン、スイッチング素子SW1、SW4がオフに駆動される。このため、電源V_{cc}→e点→SW3→b点→バイアスコイル2→a点→SW2→f点→GNDの経路で②の方向に電流が流れる。

(8)

特開平9-44924

14

【0092】その後、回生モードではスイッチング素子SW1、SW3がオン、スイッチング素子SW2、SW4がオフに駆動される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2→a点→SW1→e点→SW3→b点→バイアスコイル2の経路でループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。但し、スイッチング素子SW1がバイポーラ型トランジスタの場合は、スイッチング素子SW1には電流が流れず、ダイオードd1を介して電流が流れる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0093】前記のループ回生モードでは前記ループ電流が流れることにより、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びスイッチング素子SW2、SW4のオン抵抗（ループ全体では低抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0094】③：読み出し時には、前記スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。

§6：MOS-FETによるバイアスコイルドライバの動作説明・・・図10参照

図10はMOS-FETによるバイアスコイルドライバの動作説明図であり、A図は消去時の駆動モード、B図は消去時の回生モードを示す。

【0095】図8に示したバイアスコイルドライバ3の基本構成図において、スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4をそれぞれMOS-FETで構成すると図10のような構成となる。この場合、Q1、Q2、Q3、Q4がそれぞれMOS-FETであり、ダイオードd1、d2、d3、d4はそれぞれ前記MOS-FET Q1、Q2、Q3、Q4の内蔵ダイオードである。

【0096】(1)：前記例1による動作は次の通りである。

①：消去時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりMOS-FET Q1、Q4がオン、MOS-FET Q2、Q3がオフに駆動される。このため、電源V_{cc}→e点→Q1→a点→バイアスコイル2→b点→Q4→f点→GNDの経路で図10のA図に示した①の方向に電流が流れる。

【0097】その後、回生モードではMOS-FET Q1、Q3がオフ、Q2、Q4がオンに駆動される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2→b点→Q4→f点→Q2→a点→バイアスコイル2の経路で図10のB図に示した②の方向にループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電

15

流が流れる。

【0098】前記のループ回生モードでは前記④のループ電流が流れることにより、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びMOS-FET Q2、Q4のオン抵抗（ループ全体として小さな抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0099】②：書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりMOS-FET Q3、Q2がオン、Q1、Q4がオフに駆動される。このため、電源 V_{cc} →e点→Q3→b点→バイアスコイル2→a点→Q2→f点→GNDの経路で電流が流れる。

【0100】その後、回生モードではMOS-FET Q1、Q3がオフ、Q2、Q4がオンに駆動される。このため、回生モードではバイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2→a点→Q2→f点→Q4→b点→バイアスコイル2の経路で電流が流れ、ループ回生モードとなる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0101】前記のループ回生モードでは前記ループに電流が流れることにより、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びMOS-FET Q2、Q4のオン抵抗（ループ全体として小さな抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0102】③：読み出し時には、前記MOS-FET Q1、Q2、Q3、Q4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。

(2)：前記例2による動作は次の通りである。

【0103】①：消去時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりMOS-FET Q1、Q4がオン、MOS-FET Q2、Q3がオフに駆動される。このため、電源 V_{cc} →e点→Q1→a点→バイアスコイル2→b点→Q4→f点→GNDの経路で電流が流れる。

【0104】その後、回生モードではMOS-FET Q2、Q4がオフ、MOS-FET Q1、Q3がオンに駆動される。このため回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2→b点→Q3→e点→Q1→a点→バイアスコイル2の経路でループ電流が流れループ回生モードとなる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0105】前記のループ回生モードでは前記のループ電流が流れることにより、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びMOS-FET Q1、Q3のオン抵抗（ループ全体では低抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0106】②：書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりMOS-FET Q3、Q2がオン、MOS-FET Q1、Q4がオフに駆

(9)

特開平9-44924

16

動される。このため、電源 V_{cc} →e点→Q3→b点→バイアスコイル2→a点→Q2→f点→GNDの経路で電流が流れる。

【0107】その後、回生モードでは、MOS-FET Q1、Q3がオン、MOS-FET Q2、Q4がオフに駆動される。このため、回生モードでは、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーにより、バイアスコイル2→a点→Q1→e点→Q3→b点→バイアスコイル2の経路でループ電流が流れ、ループ回生モードとなる。このようにPWMパルスにより駆動→回生モードを繰り返し、バイアスコイルに所定の平均電流が流れる。

【0108】前記のループ回生モードでは前記ループ電流が流れることにより、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びMOS-FET Q2、Q4のオン抵抗（ループ全体として低抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0109】③：読み出し時には、前記MOS-FET Q1、Q2、Q3、Q4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。

§7：バイアスコイルドライバとPWM制御部の具体例による説明・・・図11参照

図11はPWM制御部、及びバイアスコイルドライバの具体例による説明図である。

【0110】この例では、バイアスコイルドライバ3にH型ブリッジ接続した4個のMOS-FET Q1、Q2、Q3、Q4を設けると共に、前記各MOS-FETの保護用のダイオードd1、d2、d3、d4（内蔵ダイオードとは別のもの）をそれぞれ各MOS-FETのドレインソース間に接続している。この場合、前記Q1、Q3はPチャンネルMOS-FETであり、Q2、Q4はNチャンネルMOS-FETである。

【0111】また、バイアスコイルドライバ3を制御するためのPWM制御部6には、マイクロプロセッサ50と、コンパレータ51と、センス抵抗52等を設けると共に、コンパレータ51には目標電流設定信号を入力するための入力端子Pが設けてある。

【0112】前記センス抵抗52はバイアスコイル2に流れる電流を検出するための抵抗であり、コンパレータ51は前記センス抵抗52で検出した電流を目標電流値と比較するものである。マイクロプロセッサ50は、前記コンパレータ51を介して取り込んだバイアスコイル2の電流情報を基に、バイアスコイルドライバ3の各MOS-FETをPWM駆動するものである。

【0113】§8：具体例による動作の説明・・・図11参照

前記例1による駆動をした場合、次のように動作する。

①消去時には、MOS-FET Q1、Q4がオン、Q2、Q3がオフになり、バイアスコイル2には図示①の方向に電流が流れる。この時、バイアスコイル2に流れる電流をセンス抵抗52により電圧に変換し、これをコ

50

17

ンパレータ51により目標電流設定信号と比較する。

【0114】コンパレータ51では、前記センス抵抗52からの電圧を目標電流設定信号と比較し、前記電圧が目標電流設定信号と等しくなったら（目標電流に達した後）、その信号をマイクロプロセッサ50へ送る。

【0115】マイクロプロセッサ50では、前記コンパレータ51からの比較結果の信号を受け取ると、MOS-FETQ1、Q3をオフに、MOS-FETQ2、Q4をオンに制御しループ回生モードの制御を行う。

【0116】このループ回生モードでは、オンになっているMOS-FETQ2、Q4を介してループ電流が流れるので、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びMOS-FETQ2、Q4のオン抵抗（ループ全体として小さな抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0117】②：書き込み時の駆動モードでは、PWM制御部6からのPWMパルスによりMOS-FETQ3、Q2がオン、Q1、Q4がオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には図示②の方向に電流が流れる。

【0118】この時、バイアスコイル2に流れる電流をセンス抵抗52により電圧に変換し、これをコンパレータ51により目標電流設定信号と比較する。コンパレータ51では、前記センス抵抗52からの電圧を目標電流設定信号と比較し、前記電圧が目標電流設定信号と等しくなったら（目標電流に達した後）、その信号をマイクロプロセッサ50へ送る。

【0119】マイクロプロセッサ50では、前記コンパレータ51からの比較結果の信号を受け取ると、MOS-FETQ1、Q3をオフに、MOS-FETQ2、Q4をオンに制御しループ回生モードの制御を行う。

【0120】このループ回生モードでは、オンになっているMOS-FETQ2、Q4を介してループ電流が流れるので、バイアスコイル2の巻線抵抗、及びMOS-FETQ2、Q4のオン抵抗（ループ全体として小さな抵抗）により発熱が起こり低速で電流を減衰させる。

【0121】③：読み出し時には、前記MOS-FETQ1、Q2、Q3、Q4は全てオフに駆動される。このため、バイアスコイル2には電流を流さない。以上のようにしてバイアスコイル2に流れる電流を制御しバイアス磁界を発生させる。

【0122】§9：出力電流の比較、及び記録波形の比較・・・図12、図13参照

図12は出力電流の比較図、図13は記録波形の比較図である。図12、図13では比較のため、本発明によるものと従来例によるものとを図示してある。

【0123】図12では、横軸が時間、縦軸が出力電流（バイアスコイル2に流れる電流）であり、縦軸の目標電流は、前記コンパレータ51に設定する目標電流設定信号の値である。また、図12に示した①のデータは、電源回生モードでの出力電流（従来例の出力電流）であ

(10)

特開平9-44924

18

り、②のデータはループ回生モードでの出力電流（本発明の出力電流）である。

【0124】また、図13において、A図は電源回生モードでの記録波形（従来例）であり、B図はループ回生モードでの記録波形（本発明）である。

(1)：従来例の説明

従来の光磁気ディスク装置では、消去、書き込み時の回生モードでは全てのスイッチング素子をオフに制御している。このため回生モード時には電源回生モードとなり、高速で出力電流が減衰する。このため、図12の①に示したように出力電流のリップル量が極めて大きくなる。その結果、記録波形も図13のA図に示したように、リップル量の大きなものになる。

【0125】すなわち、回生モードでは、バイアスコイル2に流れる出力電流が目標電流から急速に減衰し、その後再び駆動モードになって出力電流が急速に目標電流まで上昇する。このような動作を繰り返すため、出力電流はリップル量が多くなり、それに応じて記録波形のリップル量も大きくなる。従って、書き込み後に行うベリファイ動作が正常に行われなことがあり、信頼性が低下する。

【0126】(2)：本発明の説明

本発明では、消去、及び書き込み時の回生モードにおいて、スイッチング素子のオン抵抗を介してバイアスコイル2を短絡し、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーを、バイアスコイル2の巻線抵抗とスイッチング素子のオン抵抗で低速に熱消費させ減衰させている。

【0127】すなわち、従来の電源回生による高速減衰方式を採用した場合に比べてバイアスコイル2に流れる電流が急速に変化することはなくなり、図12の②に示したように、電流のリップル量が少なくなる。その結果、バイアスコイル2から発生するバイアス磁界の揺らつきが小さくなり、図13のB図に示したように、記録波形の振幅が一定になってベリファイ動作が常に正常に行える。

【0128】（発明の実施の形態の他の例）以上発明の実施の形態について説明したが、本発明は次のようにしても実施可能である。

【0129】(1)：スイッチング素子としては、MOS-FETの外、バイポーラ型トランジスタでも同様に実施可能である。

(2)：前記発明の実施の形態で示した構成の光磁気ディスク装置に限らず、他の任意の光磁気ディスク装置に適用可能である。

【0130】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

(1)：消去、及び書き込み時の回生モードにおいて、スイッチング素子のオン抵抗を介してバイアスコイル2を短絡し、バイアスコイル2に蓄えられた電磁エネルギーを、

50

19

バイアスコイルの巻線抵抗とスイッチング素子のオン抵抗（低抵抗）で低速に熱消費させ減衰させている。

【0131】このため、従来の電源回生モードによる高速減衰方式を採用した場合に比べてバイアスコイルに流れる電流が急速に変化することなくなり、電流のリップル量が少なくなる。その結果、バイアスコイルから発生するバイアス磁界のバラツキが小さくなり、媒体上の記録波形の振幅が一定になってベリファイ動作が正常に行える。

【0132】(2)：バイアスコイルから発生するバイアス磁界のバラツキが低減するので、常に安定したデータの消去、書き込み、ベリファイ等が行える。

(3)：バイアスコイルドライバのスイッチング素子を制御するのは、PWM制御を行っているので、低消費電力化が実現できる。

【0133】前記効果の外、各請求項に対応して次のような効果がある。

(4)：請求項1では、記録媒体にデータ消去用の極性のバイアス磁界とデータ書き込み用の極性のバイアス磁界を印加するためのバイアスコイルと、前記バイアスコイルを駆動する複数のスイッチング素子を有するバイアスコイルドライバと、前記バイアスコイルからデータ消去用の極性のバイアス磁界、或いはデータ書き込み用の極性のバイアス磁界を発生させるように前記スイッチング素子をPWM制御するPWM制御部を備えた光磁気記憶装置において、前記PWM制御部は、バイアスコイルの両端に電位差を加えるように、所定のスイッチング素子をオンに制御する駆動モードスイッチング制御手段、及び前記の駆動モード終了後、スイッチング素子のオン抵抗を介してバイアスコイルの両端を短絡するように、所定のスイッチング素子をオンに制御する回生モードスイッチング制御手段を備えている。

【0134】このため、バイアスコイルに流れる電流が急速に変化することなくなり、電流のリップル量が少なくなる。その結果、バイアスコイルから発生するバイアス磁界のバラツキが小さくなり、記録波形の振幅が一定になってベリファイ動作が正常に行える。

【0135】(5)：請求項2では、スイッチング素子をMOS-FETで構成したので、高速スイッチングが可能になる。

(6)：請求項3では、制御部は、バイアスコイルの電流を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段により検出した電流が予め設定された目標電流に達した際、前記

(11)

特開平9-44924

20

駆動モードから回生モードに切り替えるモード切り替え手段を備えている。

【0136】従って、目標電流設定値を変化させることにより、任意のタイミングで駆動モードから回生モードへ推移させることができる。このため、バイアスコイルに流れる電流を任意に調整して常にリップルの少ない最適なバイアス磁界を発生させることが可能になる。なお、回生モードから駆動モードへの切り替えは、ある所定時間で推移させる。また、周波数一定として切り替えするようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】実施例における光磁気ディスク装置の外観図である。

【図3】実施例における光磁気ディスク装置の一部切断図である。

【図4】実施例における光磁気ディスク装置内部の斜視図である。

【図5】実施例における光学系の斜視図である。

【図6】実施例における光学系とバイアスコイルの説明図である。

【図7】実施例における光磁気ディスク装置のブロック図である。

【図8】実施例におけるバイアスコイルドライバの基本構成図である。

【図9】実施例におけるバイアスコイルドライバの動作説明図である。

【図10】実施例におけるMOS-FETによるバイアスコイルドライバの動作説明図である。

【図11】実施例におけるPWM制御部、及びバイアスコイルドライバの具体例による説明図である。

【図12】実施例における出力電流の比較図である。

【図13】実施例における記録波形の比較図である。

【図14】従来の装置説明図である。

【図15】従来例の動作説明図（その1）である。

【図16】従来例の動作説明図（その2）である。

【符号の説明】

1 光磁気ディスク（媒体）

2 バイアスコイル

6 PWM制御部

50 マイクロプロセッサ

51 コンパレータ

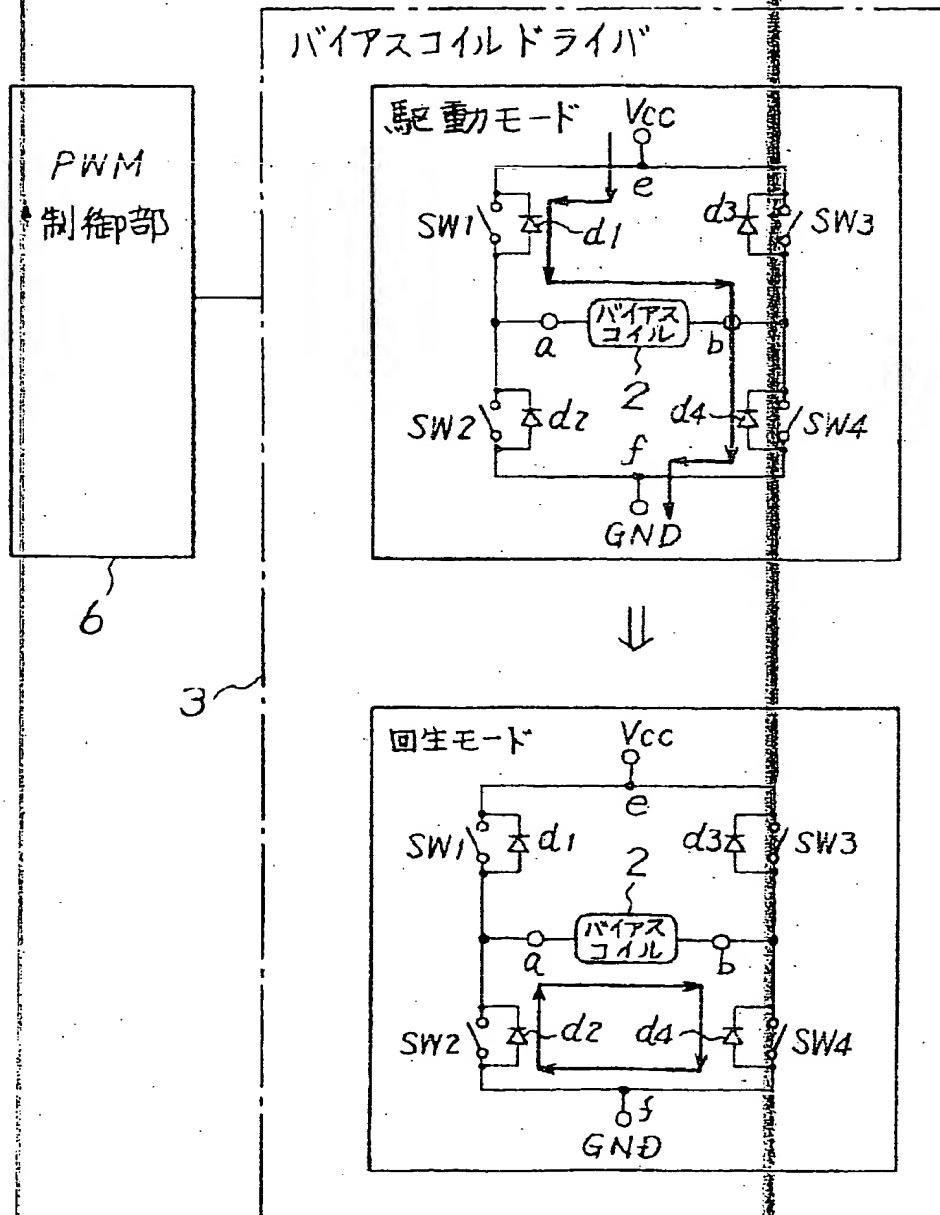
52 センサ抵抗

(12)

特開平9-44924

【図1】

本発明の原理説明図

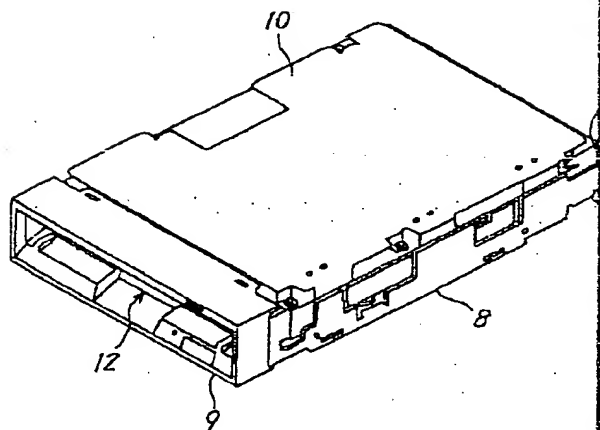


(13)

特開平9-44924

【図2】

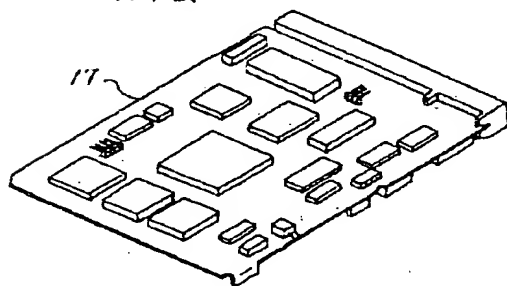
光磁気ディスク装置の外観図



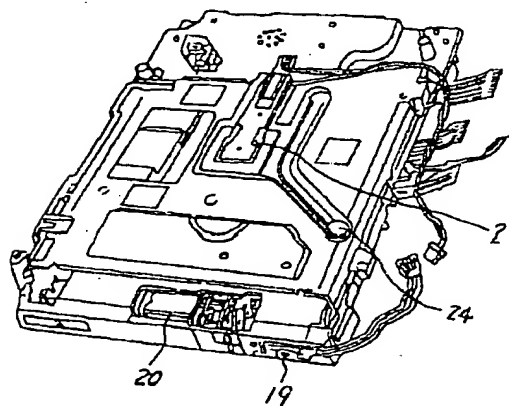
【図4】

光磁気ディスク装置内部の斜視図

A:プリント板

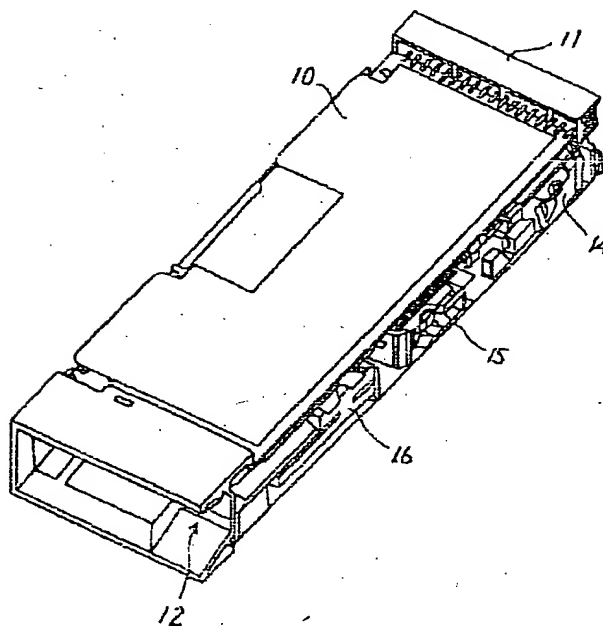


B:機構部



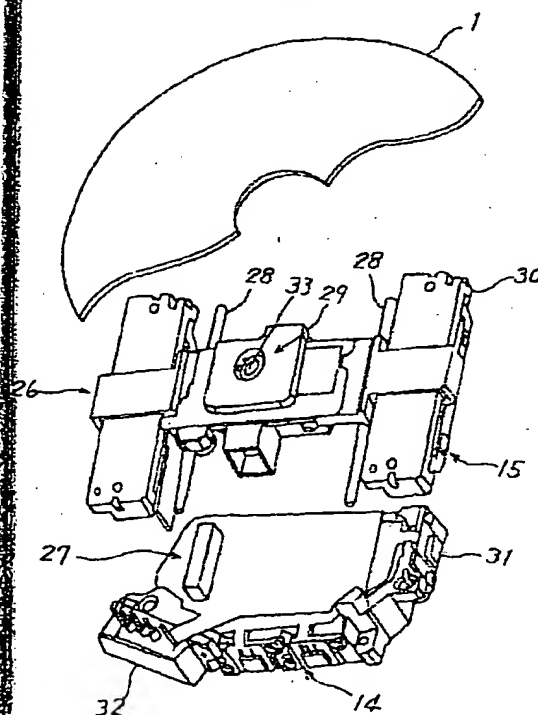
【図3】

光磁気ディスク装置の一部切断図



【図5】

光学系の斜視図

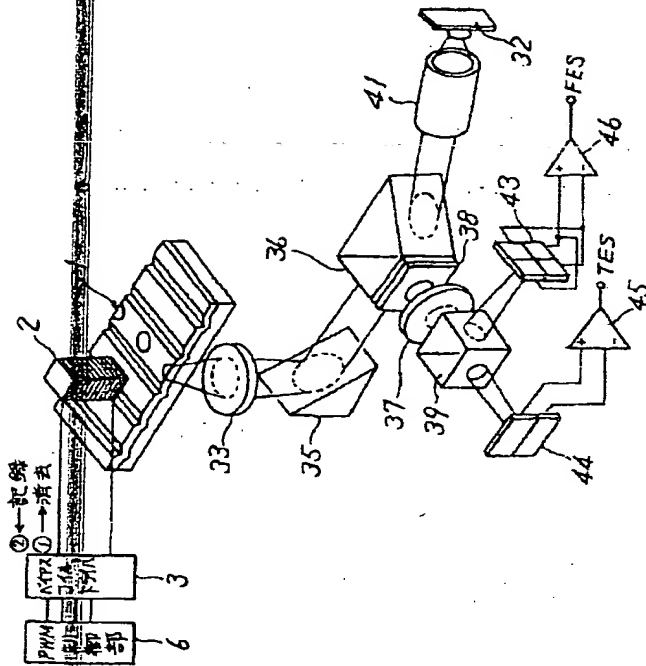


(14)

特開平9-44924

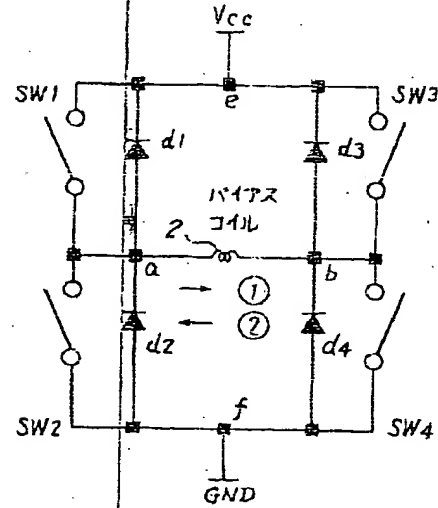
【図6】

光学系とバイアスコイルの説明図



【図8】

バイアスコイルドライバの基本構成図

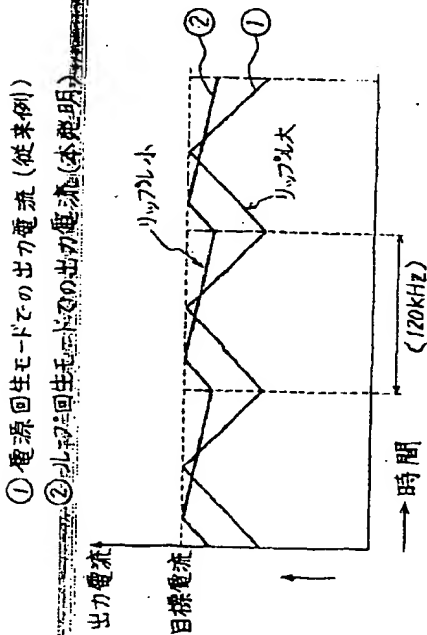


【図9】

バイアスコイルドライバの動作説明図

【図12】

出力電流の比較図



		SW1	SW2	SW3	SW4	備考
消去 (Erase)	駆動	On	Off	Off	On	
	再生	Off	Off	On	On	
	書き込み (Write)	Off	On	On	Off	Erase時とは反転。
	読み出し (Read)	Off	Off	Off	On	電流を流さない。

A

例1

		SW1	SW2	SW3	SW4	備考
消去 (Erase)	駆動	On	Off	Off	On	
	再生	On	Off	On	Off	
	書き込み (Write)	Off	On	On	Off	Erase時とは反転。
	読み出し (Read)	On	Off	Off	Off	電流を流さない。

B

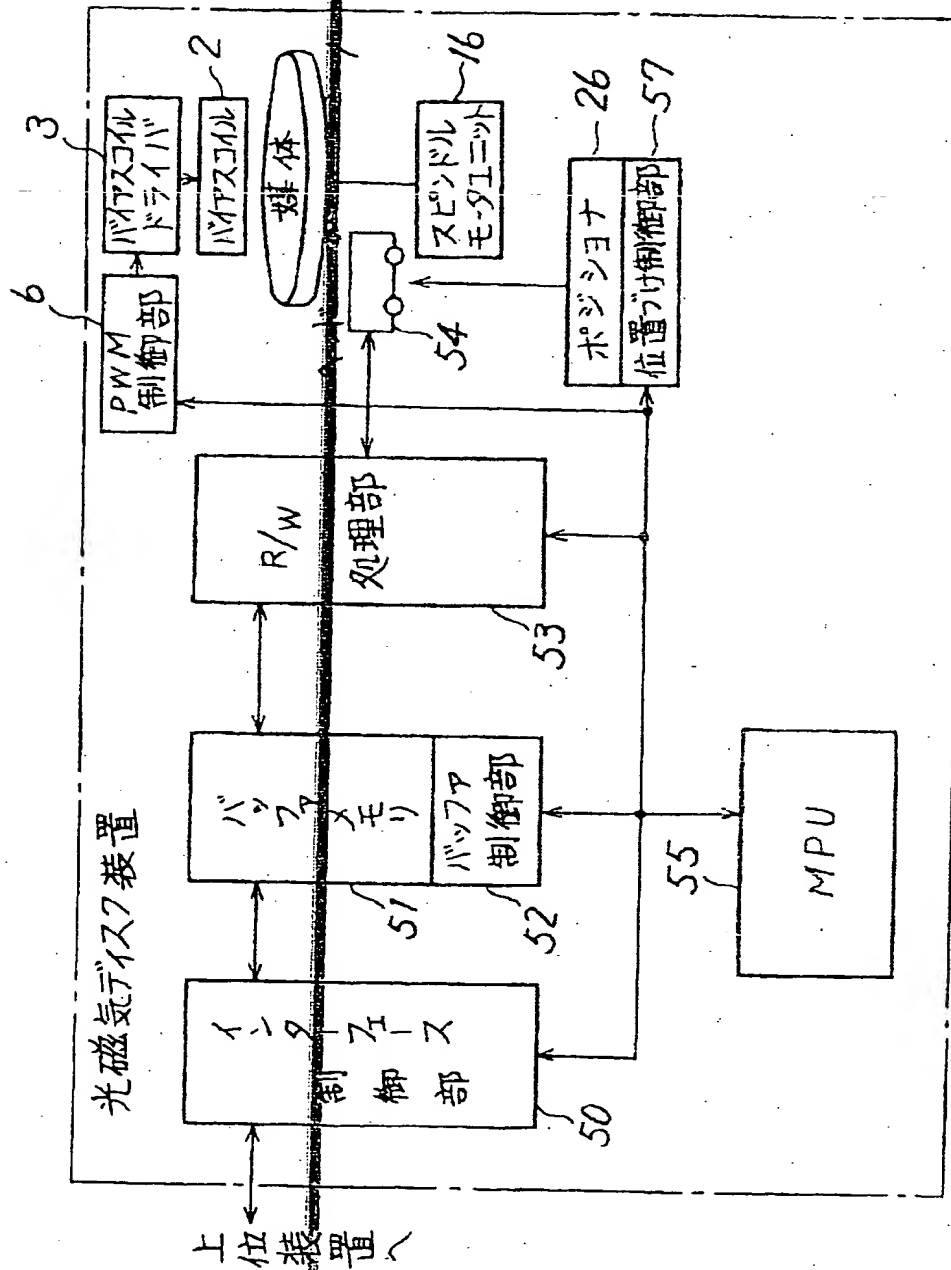
例2

(15)

特開平 9-4 4924

【图 7】

光磁気ディスク装置のブロック図



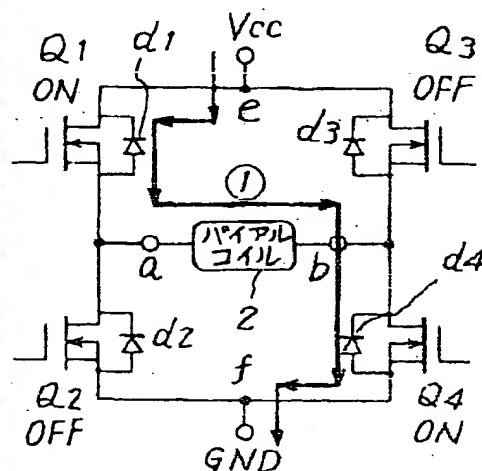
(16)

特開平9-44924

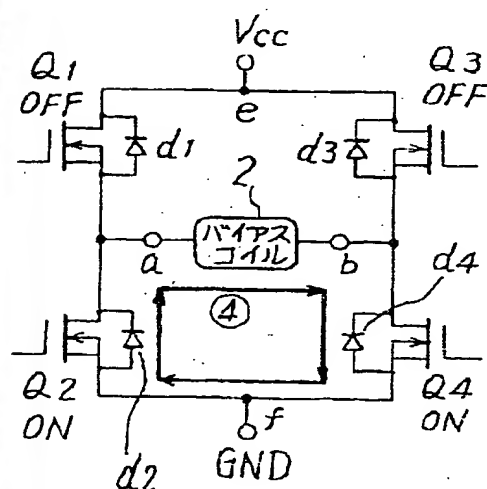
【图 10】

MOS-FETによるバイアスコイルドライバの動作説明図

A: 消去時の駆動モード



B: 消去時の回生モード

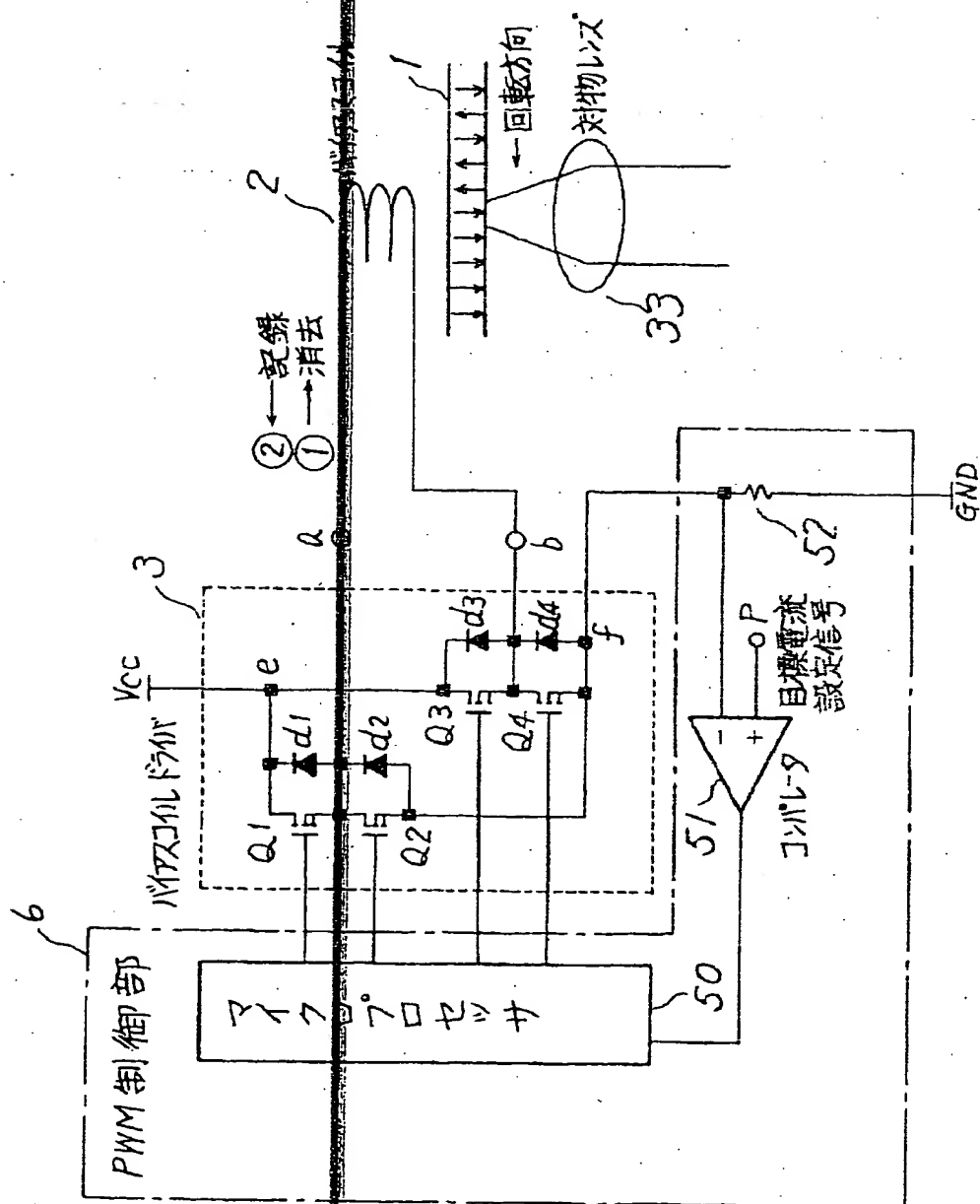


(17)

特開平9-4 924

【図11】

PWM制御部、及びバイアスコイルドライバの
具体例による説明図



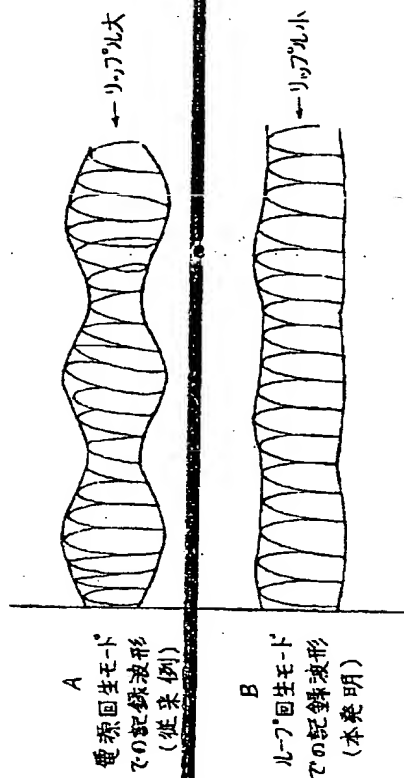
(18)

特開平9-44924

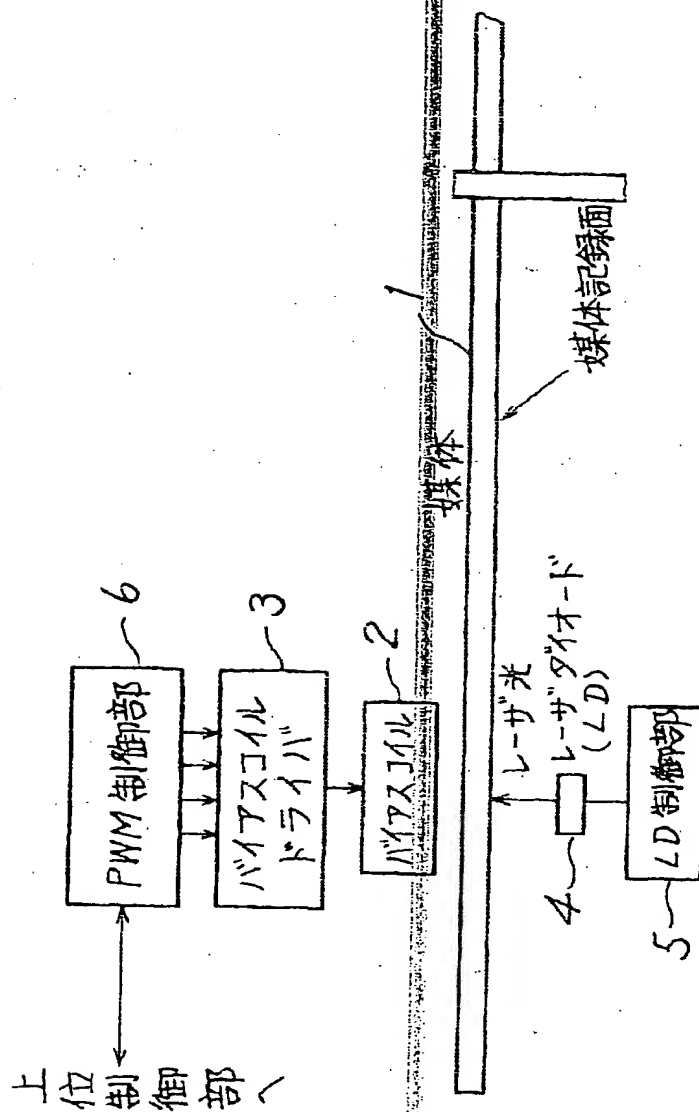
【13】

【図14】

記録波形の比較図



従来の装置説明図



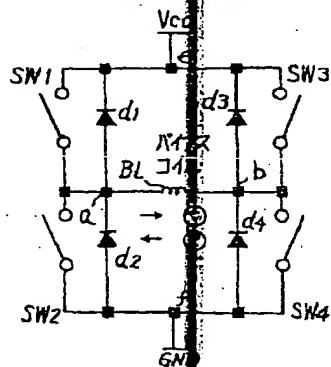
(19)

特開平9-44924

【図15】

従来例の動作説明図(その1)

A: バイアスコイルドライバの構成図



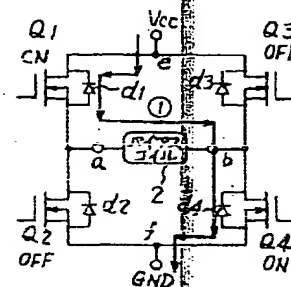
B: スイッチの動作説明図

	SW1	SW3	SW2	SW4	備考
消去 Erase	駆動 On	Off	Off	On	
再生 Write	Off	Off	Off	Off	
読み出し Read	Off	Off	Off	Off	電流を流さない。

【図16】

従来例の動作説明図(その2)

A: 消去時の駆動モード



B: 消去時の再生モード

